



**Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets**



⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 681 411 A1

12 EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 94107143.3

⑤1 Int. Cl.⁶: **H04R 25/02, H04R 25/00**

zz Anmeldetag: 06.05.94

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.95 Patentblatt 95/45

⑧4 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE DK FR LI

71) Anmelder: **Siemens Audiologische Technik
GmbH
Gebbertstrasse 125
D-91058 Erlangen (DE)**

② Erfinder: Meyer, Wolfram, Dipl.-Ing. (FH)
Am Nussbuck 25
D-91096 Möhrendorf (DE)

⑦ Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**
Postfach 22 13 17
D-80503 München (DE)

54 Programmierbares Hörgerät.

57) Zur kontinuierlichen, automatischen und selbständigen Anpassung seiner Übertragungscharakteristika umfaßt das Hörgerät (1) neben Mikrofon (2), Hörer (3) und Verstärker-Übertragungsteil (4) einen ersten Datenspeicher (5), in dem audiometrische Daten (6) speicherbar sind, einen zweiten Datenspeicher (7), in dem Hörgerätekenndaten (8) speicherbar sind, einen dritten Datenspeicher (9), in dem Algorithmen (10) speicherbar sind, eine Signalanalyse (11), die in Abhängigkeit von die jeweilige Umgebungssituation kennzeichnenden Eingangsgrößen

(12) Steuersignale (13) bestimmt, sowie eine Datenverarbeitungseinheit (15), wobei die Datenverarbeitungseinheit aus den Daten der Datenspeicher und aus den Steuersignalen (13) der Signalanalyse (11) Hörgeräteeinstelldaten (17) für das Verstärker-/Übertragungsteil (4) bereitstellt, so daß dessen Übertragungscharakteristika automatisch aus den bearbeiteten audiometrischen Daten, Hörgerätekenndaten, vorgebbaren Algorithmen und den die jeweilige Umgebungssituation kennzeichnenden Eingangsgrößen bestimmbare sind.

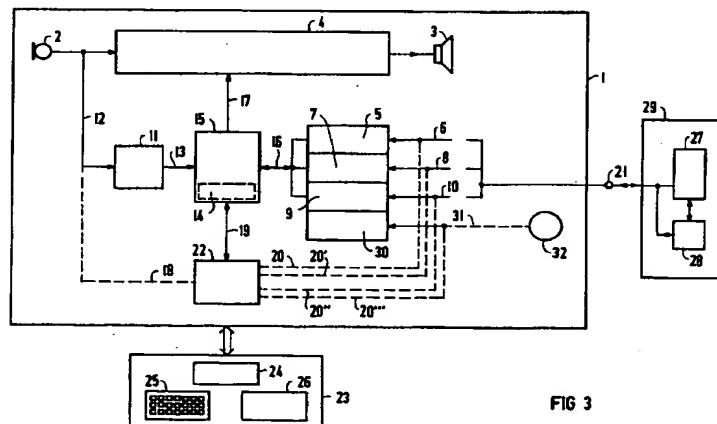


FIG 3

Die Erfindung betrifft ein programmierbares Hörgerät, mit einem in seinen Übertragungseigenschaften zwischen Mikrofon und Hörer auf verschiedene Übertragungscharakteristika einstellbaren Verstärker- und Übertragungsteil.

Aus der EP 0 064 042 B1 ist eine Schaltungsanordnung für ein Hörgerät bekannt, bei dem in dem Hörgerät selbst in einem Speicher beispielsweise die Parameter für acht verschiedene Umgebungssituationen abgespeichert sind. Durch Betätigen eines Schalters wird eine erste Gruppe von Parametern abgerufen und steuert über eine Steuerinheit einen zwischen Mikrofon und Hörer eingeschalteten Signalprozessor, der dann eine erste für eine vorgesehene Umgebung bestimmte Übertragungsfunktion einstellt. Über einen Schalter können alle acht Übertragungsfunktionen nacheinander abgerufen werden, bis die gerade passende gefunden ist. Andererseits ist auch ein automatisches Umschalten zwischen fest programmierten Übertragungsfunktionen vorgesehen, wenn der Benutzer z.B. von einer geräuschvollen Umgebung in eine ruhige Umgebung kommt oder umgekehrt. Auch diese Umschaltung erfolgt zyklisch. Will man andere als die gespeicherten Übertragungsfunktionen einstellen, dann muß der nicht flüchtige Speicher durch eine externe Programmiereinheit gelöscht und durch diese erneut programmiert werden.

Ferner ist aus der DE 36 42 828 C2 ein fernsteuerbares, programmierbares Hörgerät bekannt, mit in seinen Übertragungseigenschaften zwischen Mikrofon und Hörer wahlweise auf verschiedene Übertragungscharakteristika einstellbarem Verstärker- und Übertragungsteil, mit einem externen Steuergerät mit einem Sender für die drahtlose Übertragung von Steuersignalen nach dem Hörgerät und einem darin befindlichen Empfänger zur Aufnahme und Demodulation von Steuersignalen. Bei diesem Hörgerät ist in den einzelnen Stufen des Übertragungskanals vom Mikrofon zum Hörer eine Basis-Übertragungscharakteristik fest eingestellt. Andere Übertragungscharakteristika sind in einem externen Steuergerät abgespeichert und können wahlweise durch Betätigen eines Schalters oder einer Drucktaste ausgewählt und mit Hilfe des in dem externen Steuergerät eingebauten Senders an den in dem Hörgerät vorgesehenen Empfänger übertragen werden. Diese von dem Hörgerät aufgenommenen Signale dienen nach Demodulation und entsprechender Verarbeitung der Einstellung einer anderen Übertragungscharakteristik des Hörgerätes zwischen Mikrofon und Hörer zur Anpassung an eine von mehreren im externen Steuergerät beispielsweise in Form von Steuerparametern digital abgespeicherten Umgebungssituationen. Diese Steuerparameter werden aus dem Audiogramm des Trägers und simulierten Umgebungssituationen ermittelt und in dem Steuergerät gespei-

chert. Das Audiogramm geht dabei verloren, d.h. es ist nicht mehr reproduzierbar. Das Gleiche gilt für die die Umgebungssituationen darstellenden Daten. Es ist insbesondere nicht mehr feststellbar, wie diese Steuerparameter ermittelt wurden.

Ferner ist aus der DE 32 05 685 A1 ein Hörgerät bekannt, das durch einen Träger selbst programmiert, d.h. auf seine eigene Hörbehinderung eingestellt und gegebenenfalls bei veränderter Hörbehinderung umprogrammiert, werden kann. Zu diesem Zweck kann der Hörbehinderte ein im Hörgerät in einem Speicher liegendes Testprogramm von Testtönen nacheinander abrufen und selbst bei jeweils Erreichen der Hörbarkeitsschwelle einen Schalter betätigen und damit die Speicherung eines Korrekturfaktors für den jeweiligen Testton bewirken. Nach Speicherung dieser Korrekturfaktoren errechnet ein eingebauter Mikroprozessor aus dem in einem Speicher liegenden Normalprogramm und den Korrekturfaktoren die dann gültige Übertragungscharakteristik, die so lange beibehalten wird, bis der Träger in gleicher Weise das Hörgerät umprogrammiert. Eine Anpassung an ständig wechselnde Umgebungssituationen ist dabei weder vorgesehen noch möglich, auch nicht durch Fernsteuerung.

Schließlich ist aus der DE 39 00 588 C2 ein Fernsteuergerät für die drahtlose Steuerung von Hörgeräten bekannt, wobei das externe Fernsteuergerät einen ersten Speicher für die Aufnahme und Speicherung von audiometrischen Daten, einen zweiten Speicher für die Aufnahme von unterschiedlichen Umgebungssituationen kennzeichnenden Daten sowie eine datenverarbeitende Vorrichtung - für die Ermittlung der Gruppen von Steuerparametern aus den audiometrischen Daten und den die Umgebungssituation kennzeichnenden Daten gemäß einem oder mehreren Algorithmen, die in einem dritten Speicher in Verbindung mit der datenverarbeitenden Vorrichtung gespeichert sind - enthält und wobei die den einzelnen Umgebungssituationen zugeordneten Daten jeweils aus dem zweiten Speicher mit Hilfe einer Tastatur zur Ermittlung der entsprechenden Gruppe von Steuerparametern abrufbar sind. In dem externen Steuergerät ist als datenverarbeitende Vorrichtung ein Mikroprozessor vorgesehen. Das Hörgerät ist mit den im Steuergerät berechneten Steuerparametern programmierbar und damit für eine bestimmte Umgebungssituation fest einstellbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein programmierbares Hörgerät zu schaffen, das eigenständig unter Berücksichtigung gespeicherter audiometrischer Daten, hörgerätespezifischer Kennwerte und vorliegenden Algorithmen den wechselnden Umgebungssituationen anpaßbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem programmierbaren Hörgerät gemäß Patentan-

spruch 1 gelöst.

Aufgrund der ständigen Neuermittlung bzw. Neuberechnung der Einstellparameter vor Ort, d.h. im Hörgerät, ist eine ständige und kontinuierliche automatische Nachführung der Hörgeräteeinstellung an die sich möglicherweise ständig ändernden Umgebungsbedingungen möglich.

Um in weiterer Ausbildung der Erfindung bei der Anpassung der Signalverarbeitung des Hörgerätes auch noch persönliche Daten, Anweisungen und Eindrücke des Hörgeräteträgers mit zu berücksichtigen, wird vorgeschlagen, daß in einem vierten Datenspeicher des Hörgerätes die unscharfen Eingaben des Hörgeräteträgers speicherbar sind, daß der Datenverarbeitungseinheit im Hörgerät ein Fuzzy-Logik-Modul zugeordnet ist und daß das Fuzzy-Logik-Modul aus den unscharfen Eingaben des Hörgeräteträgers, aus resultierenden Signalen aus den audiometrischen Daten, den Hörgerätekenn Daten bzw. den gespeicherten Algorithmen sowie gegebenenfalls aus den Steuersignalen der Signalanalyse über die Datenverarbeitungseinheit, die aus den jeweils anliegenden Daten und Signalen ermittelten Hörgeräteeinstell Daten für das Verstärker- und Übertragungsteil bereitstellt.

Danach kann durch drahtgebundene und/oder drahtlose Übermittlung von Informationen (Daten) an das Hörgerät dessen Fuzzy-Logik optimale Einstellparameter für das Hörgerät ermitteln und dieses gemäß den im Hörgerät errechneten Einstellparametern automatisch und optimal einstellen. Im Gegensatz zu den bekannten Hörgeräte-Anpaßsystemen besteht die erfindungsgemäß übermittelte Information nicht aus direkten Einstellparametersetzen. Das erfindungsgemäß Hörgerät besitzt keine Speicher, in denen mehrere direkte Hörgeräteeinstellungen für verschiedene Umgebungssituationen gespeichert sind. Die der jeweiligen Umgebungssituation optimal angepaßte direkte Hörgeräteeinstellung ist weder im Hörgerät vorgespeichert noch wird sie übermittelt, sie wird im Hörgerät berechnet und beeinflußt direkt die Signalverarbeitung des Hörgerätes. Die drahtlos und/oder drahtgebunden übermittelte Dateninformation besteht also aus allgemeiner Information bezüglich der Umgebungsbedingungen sowie bezüglich individueller Eindrücke, Anweisungen und persönlicher Daten des Hörgeräteträgers.

Die Bereitstellung der Informationen für die Fuzzy-Logik kann auch in einer Mischform erfolgen, d.h. die individuellen Eindrücke des Hörgeräteträgers werden mittels Fernsteuerung drahtlos an das Hörgerät übertragen, während dessen die Kriterien der herrschenden Umgebungsbedingungen automatisch im Hörgerät ermittelt werden und zusammen mit den übertragenen individuellen Eindrücken an die Fuzzy-Logik weitergereicht und dort verarbeitet werden. Die persönlichen Daten des

Hörgeräteträgers können sowohl drahtlos übermittelt bzw. im Hörgerät selbst mittels Programmierung abgespeichert sein.

Des weiteren kann das Hörgerät so ausgeführt sein, daß der Anschluß an ein lernfähiges System, z.B. ein neuronales Netz, möglich ist, wobei die Verbindung drahtlos als auch drahtgebunden möglich ist. Nach vorteilhafter drahtgebundener Ausführung ist das lernfähige System ein Bestandteil des Hörgerätes. Die Aufgabe des lernfähigen Systems ist die Generierung von Fuzzy-Regeln (Konfigurationsinformation des Fuzzy-Logik-Moduls) und/oder der vorgegebenen Verarbeitungsregeln (Algorithmen). Nach Abschluß der individuellen oder generellen Lernphase werden die ermittelten Verhaltensregeln und/oder die Konfigurationsinformation im Hörgerät implementiert. Die Implementierung kann drahtlos und/oder drahtgebunden erfolgen. Zur Ermittlung der Verhaltensregeln können manuelle oder automatische Aussagen über die Umgebungs situation, über individuelle Eindrücke und Anweisungen des Hörgeräteträgers sowie die persönlichen audiometrischen Daten herangezogen werden. Auch nach erfolgter Implementierung der Verhaltensregeln werden individuelle Eindrücke und Anweisungen sowie Informationen bezüglich des Umgebungsverhaltens dem im Hörgerät enthaltenen Regelwerk zwecks Verrechnung bzw. Verwertung zugeführt. Die Zuführung der beschriebenen Information kann wiederum drahtlos und/oder drahtgebunden erfolgen.

Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind durch die Patentansprüche 2 bis 11 gekennzeichnet.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäß programmierbaren Hörgerätes, das sich durch eine eigenständige, kontinuierliche und automatische Nachführung seiner Signalverarbeitungseinrichtung an sich ändernde Umgebungssituationen auszeichnet,

Figur 2 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäß Hörgerätes, das bei der Anpassung der Übertragungseigenschaften neben gespeicherten audiometrischen Daten, Hörgerätekenn Daten und Algorithmen noch unscharfe Eingaben des Hörgeräteträgers berücksichtigt, wobei die Datenverarbeitungseinheit des Hörgerätes eine Fuzzy-Logik umfaßt,

Figur 3 ein programmierbares Hörgerät nach der Erfindung, das mit einem Programmiergerät und/oder einem Fernsteuergerät kontaktierbar ist,

Figur 4 ein Hörgerät gemäß Figur 3, das zusätzlich ein lernfähiges System (neuronales Netz)

umfaßt.

Das in Figur 1 schematisch dargestellte erfundungsgemäße Hörgerät 1 nimmt über ein Mikrofon 2 Schallsignale auf. Diese akustische Information wird im Mikrofon in elektrische Signale umgesetzt. Nach einer Signalbearbeitung in einem Verstärkungs- und Übertragungsteil 4 wird das elektrische Signal einem Hörer 3 als Ausgangswandler zugeführt. Um einen zusätzlichen Schallwandler oder einen sonstigen Sensor zu vermeiden, kann gemäß Ausführungsbeispiel aus dem Signalpfad zwischen dem Mikrofon 2 und dem Hörer 3 wenigstens eine Eingangs- oder Meßgröße 12 abgegriffen werden, die eine die jeweilige Umgebungssituation/Hörsituation kennzeichnende Größe darstellt. Das Hörgerät 1 umfaßt ferner einen ersten Datenspeicher 5, in dem die durch den Audiologen vom Hörbehinderten gemessenen audiometrischen Daten 6 speicherbar sind. Außerdem besitzt das Hörgerät einen zweiten Datenspeicher 7, in dem die vom Hörgerätehersteller vorgegebenen, hörgerätespezifischen Hörgerätekenndaten 8 speicherbar sind. Schließlich sind im Hörgerät in einem dritten Datenspeicher 9 Algorithmen 10 speicherbar, die Verarbeitungsregeln zur Ermittlung von Hörgeräteeinstelldaten 17 beinhalten. Zu den Datenspeichern enthält das Hörgerät eine Datenverarbeitungseinheit 15, z.B. einen Mikroprozessor, und eine Signalanalyseeinheit 11. In letzterer werden die Eingangsgrößen 12 analysiert und als Steuersignale 13, die die jeweilige Umgebungs-/Hörsituation kennzeichnen, der Datenverarbeitungseinheit 15 zugeführt. Durch Auswertung und Verarbeitung der Daten 6, 8 und 12, 13 sowie unter Berücksichtigung der Algorithmen 10 im Hörgerät ist das programmierbare Hörgerät gemäß der Erfindung zur kontinuierlichen, automatischen und selbständigen Anpassung seiner Übertragungscharakteristika an sich ändernde Umgebungssituationen geeignet. Im Zusammenwirken der Datenverarbeitungseinheit 15 mit der Signalanalyse 11 und den Datenspeichern 5, 7, 9 werden Steuerparameter 17 im Hörgerät errechnet bzw. ermittelt, die übertragen auf das Verstärker- und Übertragungsteil 4 die jeweilige Übertragungscharakteristik des Hörgerätes bestimmen oder mit beeinflussen.

Bei der Ausführung nach Figur 2 werden bei der Ermittlung der Übertragungscharakteristika des Hörgerätes 1 auch noch persönliche Eingaben 31 des Hörgeräteträgers berücksichtigt.

Diese Eingaben können Eindrücke des Hörgeräteträgers über die herrschenden Umgebungsbedingungen und/oder über die Lautstärke der Signalverarbeitung des Hörgerätes, z.B. zu laut, zu leise, wiedergeben. Diese als unscharfe Eingaben 31 zu bezeichnenden Daten sind in einem vierten Speicher 30 des Hörgerätes speicherbar.

5 Zusätzlich ist der Datenverarbeitungseinheit 15 des Hörgerätes 1 der Figur 2 eine Fuzzy-Logik 14 zugeordnet. Ein solches Fuzzy-Logik-Modul kann in an sich bekannter Weise nicht dargestellte Komponenten zur Ausführung der Fuzzy-Logik-Operationen: Fuzzifizierung, Inferenzbildung und Defuzzifizierung sowie wenigstens ein Regelwerk bzw. eine Regelbasis umfassen, wobei auf einem nicht gezeichneten Datenträger dieser Regelbasis Verarbeitungsregeln bzw. Konfigurationsinformationen 19 vorzugsweise abrufbar speicherbar sind. Bei Anwendung dieser Verarbeitungsregel 19 ermitteln die Fuzzy-Logik 14 und die zugeordnete Datenverarbeitungseinheit 15 aus den unscharfen Eingaben 31 und den aus den Daten 6, 8, 10 der Datenspeicher 5, 7, 9 resultierenden Signalen 16 sowie aus den Steuersignalen 13 der Signalanalyse 11 die Hörgeräteeinstelldaten 17, die dem Verstärker- und Übertragungsteil 4 zuführbar sind. Als Signalanalyseeinheit 11 für die Bewertung der Eingangsgrößen 12 und für die daraus zu bildenden Steuersignale 13 kann ebenfalls eine Fuzzy-Logik vorgesehen sein.

25 20 25 30 35 40 45 50 55 Zusätzlich ist der Datenverarbeitungseinheit 15 der Hörgerät 1 zur Daten- und Algorithmen-Eingabe sowie zur Eingabe und Abfrage der Konfigurationsinformation eine Programmierbuchse 21 auf. Ferner ist zur Daten- und Algorithmen-Eingabe und/oder zur Eingabe und Abfrage der Konfigurationsinformation eine Empfänger-/Sendereinheit 22 im Hörgerät vorgesehen.

Zur Übertragung an das Hörgerät 1 und/oder zum Auslesen der audiometrischen Daten 6 bzw. der Hörgerätekenndaten 8 bzw. der Algorithmen 10 bzw. der unscharfen Eingaben 31 bzw. der Konfigurationsinformation 19 kann auch ein Fernsteuergerät 23 mit einer Sender-/Empfängereinheit 24, mit einer Eingabe 25 und mit einer Anzeige 26 vorgesehen sein.

Andererseits kann zur Übertragung und/oder zum Auslesen der Daten 6, 8, 10 und/oder der Daten 19 eine mit der Programmierbuchse 21 des Hörgerätes 1 kontaktierbare Programmiereinheit 27, z.B. eines Personalcomputers 29, dienen. Für eine lernfähige Programmiereinheit 27 ist es vorteilhaft, wenn dieser ein neuronales Netz 28 zugeordnet wird.

In weiterer Ausgestaltung weist das Hörgerät 1 zur Übertragung der unscharfen Eingaben 31 an den vierten Datenspeicher 30 vom Hörgeräteträger betätigbare Schaltmittel 32 auf. Solche Schaltmittel können z.B. aus einer Plus-Minus-Taste, einem Mehrfach-Tastschalter, einem Schiebeschalter, einem Drehschalter od.dgl. bestehen.

Aus der Zeichnung ergibt sich, daß die Empfänger-/Sendereinheit 22 des Hörgerätes über einen Eingang 18 mit dem Signalpfad vom Mikrofon 2 zum Verstärker- und Übertragungsteil 4 verbind-

bar ist und daß die Einheit 22 elektrische Verbindungen 20, 20', 20", 20"" zu den Datenspeichern 5, 7, 9, 30 aufweist.

Das programmierbare Hörgerät 1 der Figur 4 umfaßt noch ein lernfähiges System 33, das zur Generierung von Algorithmen 10 und/oder von Konfigurationsinformation 19 des Fuzzy-Logik-Moduls 14 vorgesehen ist. Dieses lernfähige System oder neuronale Netz 33 des Hörgerätes 1 hat über eine Vernetzung 34, 35, 36 Zugriff zu den Datenspeichern 5, 7, 9, 30 bzw. ist mit der Datenverarbeitungseinheit 15 bzw. mit der Empfänger-/Sendereinheit 22 des Hörgerätes elektrisch verbunden, wobei das lernfähige System 33 generierte Algorithmen und/oder generierte Konfigurationsinformation an die Datenverarbeitungseinheit 15 bzw. die Regelbasis der Fuzzy-Logik 14 übermitteln kann.

Patentansprüche

1. Programmierbares Hörgerät (1),
 - mit einem in seinen Übertragungseigenschaften zwischen Mikrofon (2) und Hörer (3) auf verschiedene Übertragungscharakteristika einstellbaren Verstärker- und Übertragungsteil (4),
 - mit einem ersten Datenspeicher (5), in dem audiometrische Daten (6) speicherbar sind,
 - mit einem zweiten Datenspeicher (7), in dem Hörgerätekenndaten (8) speicherbar sind,
 - mit einem dritten Datenspeicher (9), in dem Algorithmen (10) speicherbar sind,
 - mit einer Signalanalyse (11), die in Abhängigkeit von die jeweilige Umgebungs situation kennzeichnenden Eingangsgrößen (12) Steuersignale (13) bestimmt, sowie
 - mit einer Datenverarbeitungseinheit (15),
 - wobei die Datenverarbeitungseinheit (15) aus den Daten (6, 8, 10) der Datenspeicher (5, 7, 9) und
 - aus den Steuersignalen (13) der Signalanalyse (11) Hörgeräteeinstelldaten (17) für das Verstärker- und Übertragungsteil (4) bereitstellt, so daß dessen Übertragungscharakteristika automatisch aus den bearbeiteten audiometrischen Daten, Hörgerätekenndaten, vorgebbaren Algorithmen und den die jeweilige Umgebungssituation kennzeichnenden Eingangsgrößen bestimmbar sind.
2. Hörgerät nach Anspruch 1, mit einem vierten Datenspeicher (30), in dem unscharfe Eingaben (31) des Hörgeräteträgers speicherbar sind, sowie mit einem der Datenverarbeitungs-

einheit (15) zugeordneten Fuzzy-Logik-Modul (14), wobei das Fuzzy-Logik-Modul (14) aus den unscharfen Eingaben (31) und den aus den Daten (6, 8, 10) der Datenspeicher (5, 7, 9) resultierenden Signalen (16) sowie aus den Steuersignalen (13) der Signalanalyse (11) über die Datenverarbeitungseinheit (15), die aus den jeweils anliegenden Daten und Signalen ermittelten Hörgeräteeinstelldaten (17) für das Verstärker- und Übertragungsteil (4) bereitstellt.

3. Hörgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Signalanalyse (11) eine Fuzzy-Logik vorgesehen ist.
4. Hörgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fuzzy-Logik-Modul (14) ein Regelwerk und einen Datenspeicher (18) umfaßt, in dem Konfigurationsinformation (19) abrufbar speicherbar ist.
5. Hörgerät nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Daten- und Algorithmen-Eingabe sowie zur Eingabe und Abfrage der Konfigurationsinformation eine Programmierbuchse (21) vorgesehen ist.
6. Hörgerät nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Daten- und Algorithmen-Eingabe und/oder zur Eingabe und Abfrage der Konfigurationsinformation eine Empfänger-/Sendereinheit (22) vorgesehen ist.
7. Hörgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Übertragung der audiometrischen Daten (6), der Hörgerätekenndaten (8), der Algorithmen (10), der unscharfen Eingaben (31) und/oder der Konfigurationsinformation (19) ein Fernsteuergerät (23) mit Sender-Empfängereinheit (24), Eingabe (25) und Anzeige (26) vorgesehen ist.
8. Hörgerät nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Übertragung der audiometrischen Daten (6), der Hörgerätekenndaten (8), der Algorithmen (10) und/oder der Konfigurationsinformation (19) eine mit der Programmierbuchse (21) des Hörgerätes (1) kontaktierbare Programmiereinheit (27) vorgesehen ist, der ein neuronales Netz (28) zugeordnet ist.
9. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hörgerät (1) zur Übertragung der unscharfen Eingaben (31) an den vierten Datenspeicher (30) vom Hörgeräteträger betätigbare Schaltmittel (32)

aufweist.

10. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hörgerät (1) ein lernfähiges System (33) umfaßt, das zur Generierung von Algorithmen (10) und/oder von Konfigurationsinformation (19) des Fuzzy-Logik-Moduls (14) vorgesehen ist. 5

11. Hörgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das lernfähige System (33) Zugriff zu den Datenspeichern (5, 7, 9, 30) hat und generierte Algorithmen und/oder Konfigurationsinformation an die Datenverarbeitungseinheit (15) übermittelt. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

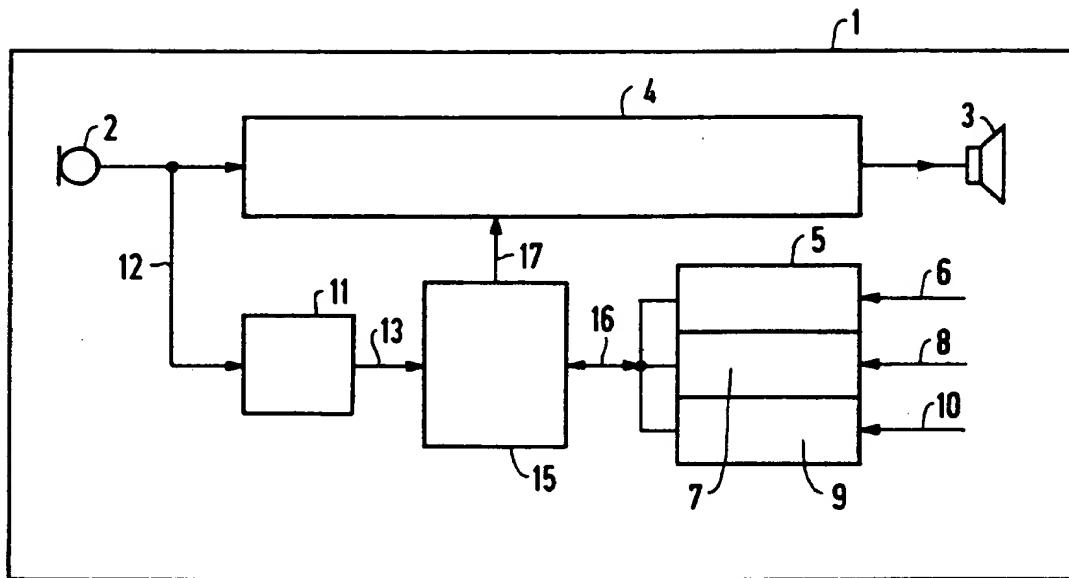


FIG 1

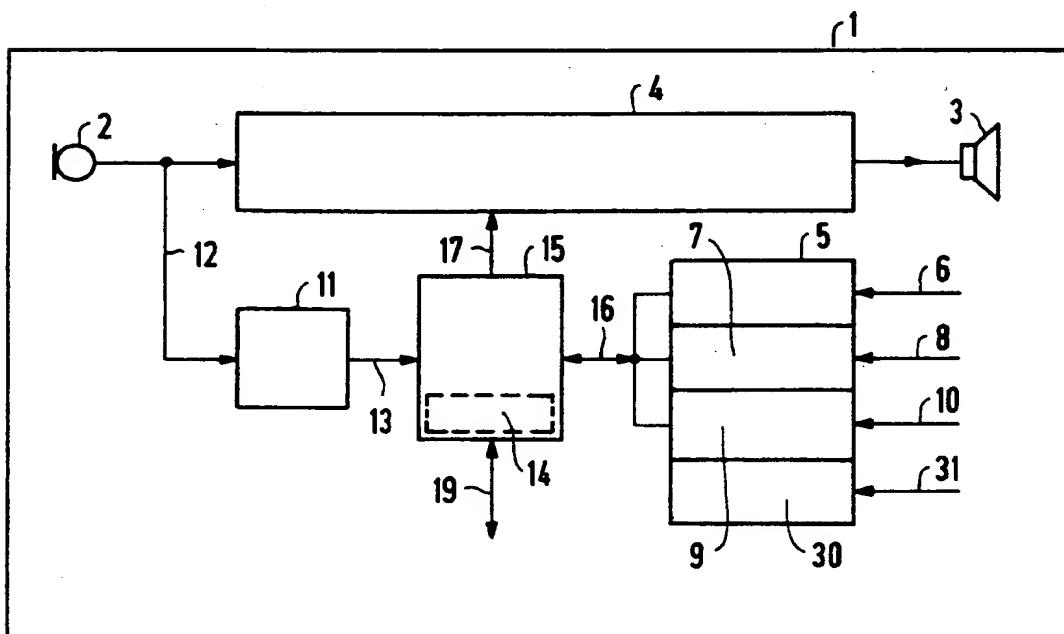


FIG 2

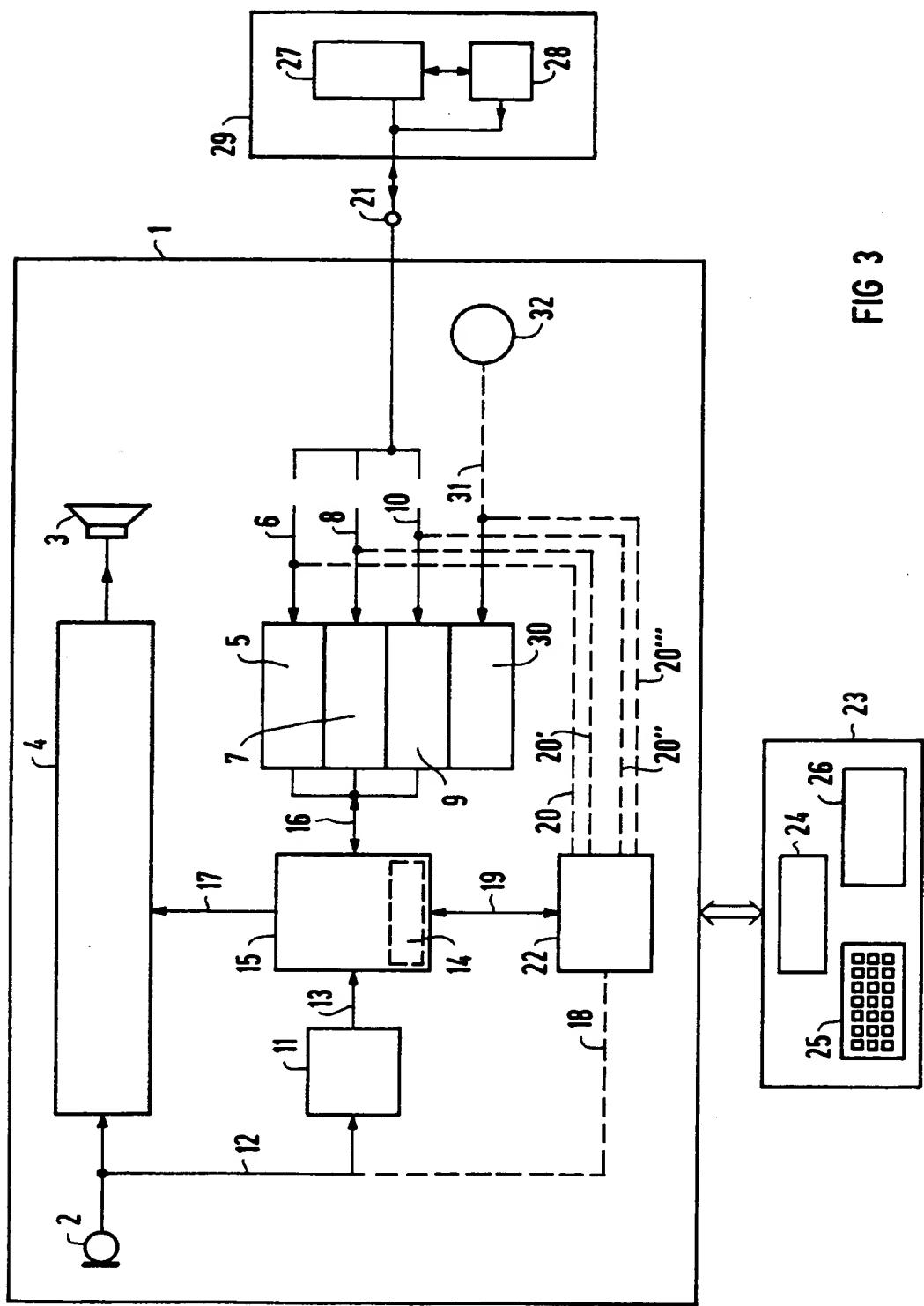
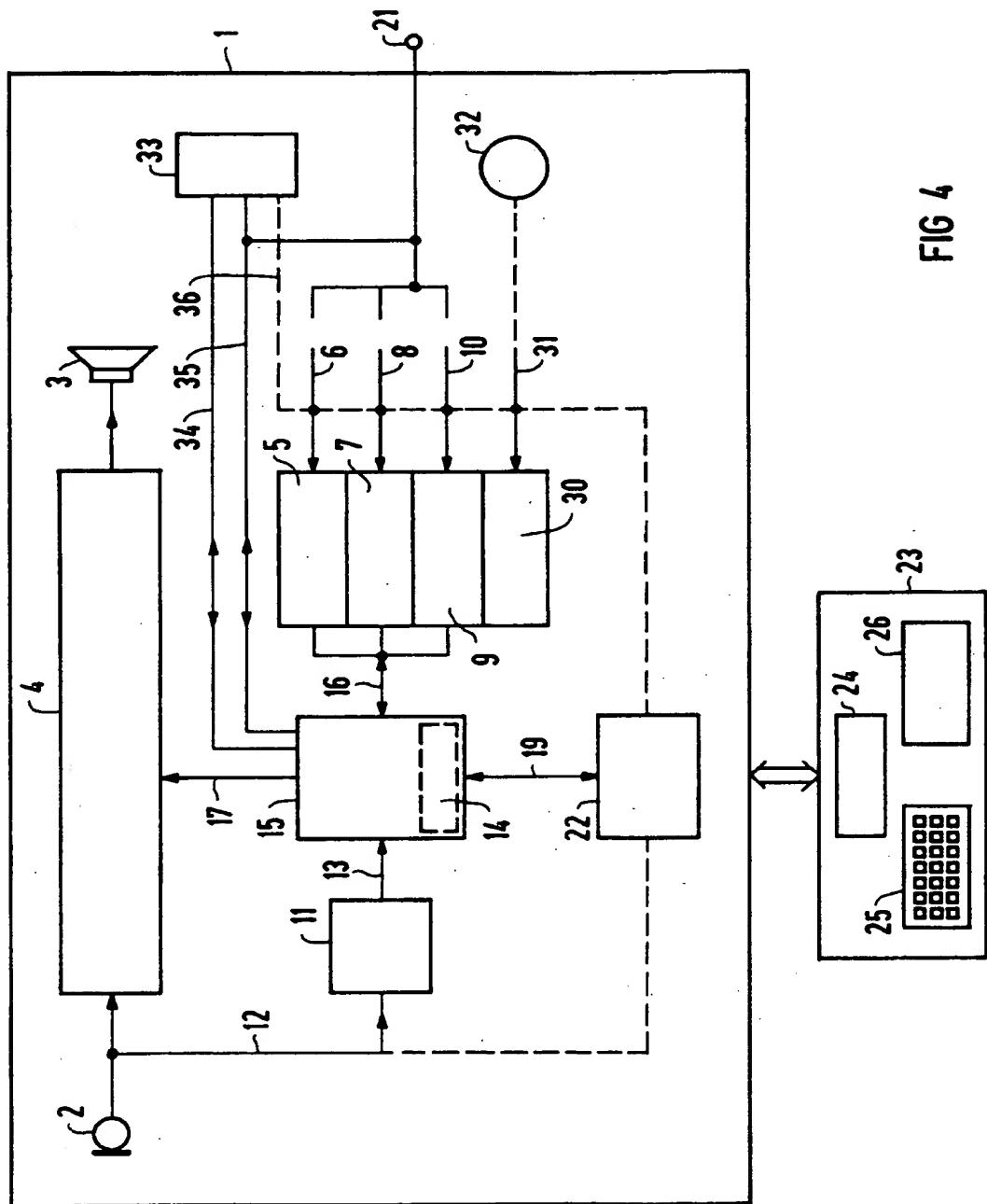


FIG 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 94 10 7143

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kenntzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)		
Y A	US-A-5 303 306 (BRILLHART ET AL.) * Spalte 1, Zeile 12-15 * * Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 3, Zeile 63 * * Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 9, Zeile 15 * ---	1,6,7 5,8	H04R25/02 H04R25/00		
Y A	EP-A-0 132 216 (THE UNIVERSITY OF MELBOURNE) * Seite 1, Zeile 1-7 * * Seite 4, Zeile 15 - Seite 11, Zeile 35 * ---	1,6,7 5,8,10, 11			
A	EP-A-0 537 026 (UNITRON INDUSTRIES) * Spalte 1, Zeile 3-5 * * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 3, Zeile 8 * * Spalte 4, Zeile 2-11 * * Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 5, Zeile 13 * * Spalte 5, Zeile 38 - Spalte 13, Zeile 22 * ---	1,5,8			
A	US-A-5 040 215 (AMANO ET AL.) * Spalte 1, Zeile 6-9 * * Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 3, Zeile 32 * * Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 7, Zeile 46 * ---	1-4,8, 10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H04R G10L		
A	EP-A-0 578 019 (SIEMENS) * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 3, Zeile 24 * * Spalte 4, Zeile 13 - Spalte 6, Zeile 46 * -----	1,9			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchierort	Abrechnungsdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	30. September 1994	Zanti, P			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				